

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN DETEKSI TEPI *PREWITT* DAN *ROBERTS*
PADA UANG KERTAS DAN MENGGUNAKAN KLASIFIKASI *SUPPORT*
VECTOR MACHINE (SVM)**

Oleh :

Ika Puji Rahayu

2010-51-038

**SKRIPSI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

2014

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN DETEKSI TEPI *PREWITT* DAN *ROBERTS*
PADA UANG KERTAS DAN MENGGUNAKAN KLASIFIKASI *SUPPORT*
VECTOR MACHINE (SVM)**

**Oleh :
Ika Puji Rahayu
2010-51-038**

**SKRIPSI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2014**



**UNIVERSITAS MURIA KUDUS
PENGESAHAN STATUS SKRIPSI**

JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN DETEKSI TEPI *PREWITT* DAN
ROBERTS PADA UANG KERTAS DAN MENGGUNAKAN
KLASIFIKASI *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

SAYA : IKA PUJI RAHAYU

Mengijinkan Skripsi Teknik Informatika ini disimpan di Perpustakaan
Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus dengan syarat-syarat
kegunaan sebagai berikut:

1. Skripsi adalah hal milik Program Studi Teknik Informatika UMK Kudus
2. Perpustakaan Teknik Informatika UMK dibenarkan membuat salinan untuk referensi saja
3. Perpustakaan juga dibenarkan membuat salinan Skripsi ini sebagai bahan pertukaran institut pendidikan tinggi
4. Berikan tanda \surd sesuai dengan kategori Skripsi

☐

Sangat Rahasia

(Mengandung isi tentang keselamatan/kepentingan
Negara Republik Indonesia)

☐

Rahasia

(Mengandung isi tentang kerahasiaan dari suatu
Organisasi /badan penelitian Skripsi ini dikerjakan)

☒

Biasa

Disahkan Oleh :

Penulis

Ika Puji Rahayu

201051038

Alamat : Jati Kulon RT 02/01
24 Juni 2014

Pembimbing Utama

Endang Supriyati, M.Kom

NIDN. 0629077402

24 Juni 2014



**UNIVERSITAS MURIA KUDUS
PERNYATAAN PENULIS**

JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN DETEKSI TEPI *PREWITT* DAN
ROBERTS PADA UANG KERTAS DAN MENGGUNAKAN
KLASIFIKASI *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

SAYA : IKA PUJI RAHAYU
NIM : 2010-51-038

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Kudus, 24 Juni 2014

Ika Puji Rahayu
Penulis



**UNIVERSITAS MURIA KUDUS
PERSETUJUAN SKRIPSI**

JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN DETEKSI TEPI *PREWITT* DAN
ROBERTS PADA UANG KERTAS DAN MENGGUNAKAN
KLASIFIKASI *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)
NAMA : IKA PUJI RAHAYU
NIM : 2010-51-038

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui,

Kudus, 07 Juni 2014

Pembimbing Utama

Endang Supriyati, M.Kom
NIDN. 0629077402

Pembimbing Pembantu

Tutik Khotimah, M.Kom
NIDN. 0608068502

Mengetahui
Kaprodi Teknik Informatika

Ahmad Jazuli, M.Kom
NIDN. 0406107004



**UNIVERSITAS MURIA KUDUS
PENGESAHAN SKRIPSI**

JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN DETEKSI TEPI *PREWITT* DAN
ROBERTS PADA UANG KERTAS DAN MENGGUNAKAN
KLASIFIKASI *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)
NAMA : IKA PUJI RAHAYU
NIM : 2010-51-038

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 17 juni 2014. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Kudus, 24 Juni 2014

Ketua Penguji

Arief Susanto, S.T, M.Kom
NIDN. 0603047104

Anggota Penguji 1

Rizkysari Meimaharani, M.Kom
NIDN. 0620058501

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Rochmad Winarso, ST., MT.
NIS. 0610701000001138

Kaprodi Teknik Informatika

Ahmad Jazuli, M.Kom
NIDN. 0406107004

ABSTRACT

Technology has grown up rapidly, especially the technology in information. This fact leads the criminally by using technology grows as rapid as the technology, one of these criminalities is the making of false or fake money. This happens because the people can get the information related how to make the false money in internet easily. Based on this problem, this skripsi will discuss about the analysis of money image by indentifying the real and false or fake money. This analysis used prewitt method and roberts method, then was classified by using support vector machine (SVM). The result of the edge image detection method shows that prewitt method is better than roberts method, because the edge detection look clearer. The accuration of SVM to classify the money by using the first order of extraction textur analysis is 75%.

Keywords : Image, money, SVM

ABSTRAK

Kemajuan teknologi telah berkembang dengan pesat. Terlebih lagi teknologi di bidang informatika. Seiring dengan kemajuan ini, kejahatan yang menggunakan teknologi juga berkembang. Salah satu kejahatan yang memanfaatkan kemajuan teknologi adalah pembuatan uang palsu. Peningkatan ini dikarena mudahnya mendapatkan informasi cara membuat uang palsu di internet. Berdasarkan masalah di atas, maka skripsi ini akan membahas tentang analisis pendeteksian citra uang kertas dengan mengidentifikasi antara uang asli dengan uang palsu. Adapun metode deteksi tepi yang digunakan yaitu metode *prewit* dan metode *roberts*. Selanjutnya diklasifikasikan menggunakan pendekatan metode *support vector machine* (SVM). Hasil yang didapatkan dari penelitian ini merupakan analisis perbandingan antara metode deteksi tepi *prewit* dan *robert* pada pendeteksian uang kertas serta klasifikasi uang asli dan uang palsu menggunakan metode SVM. Perbandingan deteksi tepi yang lebih tampak jelas gambarannya yaitu metode *prewitt*. Hasil akurasi dari SVM untuk pengklasifikasian uang kertas dengan menggunakan analisis tekstur ekstraksi ciri orde satu sebesar 75%.

Kata Kunci: Citra, uang, SVM

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmatnya sehingga terselesaikannya skripsi dengan judul “ANALISIS PERBANDINGAN DETEKSI TEPI *PREWITT* DAN *ROBERTS* PADA UANG KERTAS DAN MENGGUNAKAN KLASIFIKASI *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)” ini dapat penulis selesaikan sesuai rencana karena dukungan dari berbagai pihak yang tidak ternilai besarnya.

Atas tersusunya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya.
2. Bapak Prof Dr. dr. Sardjadi, S.PA (Alm), selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Rochmad Winarso, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ahmad Jazuli, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informasi Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Endang Supriyati, M. Kom, selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan teori dan pengarahannya.
6. Ibu Tutik Khotimah, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan teori dan pengarahannya.
7. Orang tua, suami, anak serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
8. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi kepada penulis.
9. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan dukungan dan bantuannya kepada penulis dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari berbagai pihak untuk sempurnanya sebuah karya tulis. Selain itu

penulis juga berharap semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Kudus, 24 Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN STATUS SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN PENULIS	iv
PERSETUJUAN SKRIPSI	v
PENGESAHAN SKRIPSI	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Identifikasi Masalah	1
1.1.2 Analisis Masalah	2
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Secara Umum	3
1.5.2 Manfaat Secara Khusus	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Pengertian Uang	6
2.2.2 Citra Digital dan Pengolahan Citra.....	6
2.2.3 Metode Deteksi Tepi	7
2.2.3.1 Metode <i>Prewitt</i>	7
2.2.3.2 Metode <i>Roberts</i>	8

2.2.4 <i>Grayscale</i> (Derajat Keabuan).....	8
2.2.5 Histogram Citra	10
2.2.6 Analisis Tekstur.....	11
2.2.7 <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	12
2.2.8 <i>Confusion Matrix</i>	13
2.2.9 <i>Graphical User Interface</i>	15
2.2.10 Kerangka Teori.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Akuisisi Data (Input Citra).....	17
3.2 Preprocessing (<i>Grayscale</i>)	17
3.3 Pengolahan Citra	17
3.3.1 Deteksi Tepi.....	18
3.3.1.1 Deteksi Tepi <i>Prewitt</i>	18
3.3.1.2 Deteksi Tepi <i>Roberts</i>	18
3.3.2 Analisis Tekstur	19
3.4 Klasifikasi SVM	19
3.5 Evaluasi (<i>Confusion Matrix</i>)	20
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	
4.1 Akuisisi Data (Input Citra).....	21
4.2 Preprocessing (<i>Grayscale</i>).....	21
4.3 Deteksi Tepi.....	22
4.3.1 Deteksi Tepi <i>Prewitt</i>	22
4.3.2 Deteksi Tepi <i>Roberts</i>	24
4.4 Analisis Tekstur	26
4.5 Klasifikasi <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	26
4.6 Evaluasi (<i>Confusion Matrix</i>)	27
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM	
5.1 Halaman Utama	29
5.2 Menu Deteksi Tepi.....	29
5.2.1 Menu Deteksi Tepi <i>Prewitt</i>	30
5.2.2 Menu Deteksi Tepi <i>Roberts</i>	36
5.3 Menu <i>Training</i>	43

5.3.1 Menu <i>Training Training</i>	44
5.4 Menu <i>Testing</i>	46
5.4.1 Menu <i>Testing Training</i>	47
5.4.2 Menu <i>Testing Testing</i>	50
5.4.3 Menu Uji Data.....	53
5.5 Menu <i>Windows</i>	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	57
6.1 Kesimpulan.....	57
6.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Derajat Keabuan	9
Tabel 2.2 <i>Confusion Matrix</i> Dua Kelas	14
Tabel 2.3 Instrumen Pengukuran <i>Confusion Matrix</i>	15
Tabel 4.1 Hasil Parameter SVM.....	26
Tabel 4.2 <i>Confusion Matrix</i>	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Operator Silang <i>Roberts</i>	8
Gambar 2.2 Palet <i>Grayscale</i>	9
Gambar 2.3 Perbedaan Ketajaman Citra	10
Gambar 2.4 Contoh Histogram	10
Gambar 2.5 Contoh Struktur SVM	12
Gambar 2.6 Struktur SVM mencari pemisah yang optimal	13
Gambar 2.7 Kerangka Teori Tahap Pengklasifikasian Uang Kertas	16
Gambar 3.1 Tahap Preprocessing (<i>Grayscale</i>)	17
Gambar 3.2 Proses Deteksi Tepi	18
Gambar 3.3 Proses Deteksi Tepi <i>Prewitt</i>	18
Gambar 3.4 Proses Deteksi Tepi <i>Roberts</i>	19
Gambar 3.5 Proses Analisis Tekstur	19
Gambar 3.6 Proses Klasifikasi SVM	20
Gambar 4.1 Foto Uang dan Hasil <i>Cropping</i>	21
Gambar 4.2 Foto Hasil <i>Cropping</i> dan Hasil <i>Grayscale</i>	22
Gambar 4.3 Deteksi Tepi Horizontal <i>Prewitt</i>	23
Gambar 4.4 Deteksi Tepi Vertikal <i>Prewitt</i>	23
Gambar 4.5 Deteksi Tepi <i>Magnitude Prewitt</i>	23
Gambar 4.6 Deteksi Tepi <i>Prewitt</i>	24
Gambar 4.7 Deteksi Tepi Horizontal <i>Roberts</i>	24
Gambar 4.8 Deteksi Tepi Vertikal <i>Roberts</i>	25
Gambar 4.9 Deteksi Tepi <i>Magnitude Roberts</i>	25
Gambar 4.10 Deteksi Tepi <i>Roberts</i>	25
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Utama Klasifikasi Uang Kertas	29
Gambar 5.2 Tampilan Menu Deteksi Tepi	30
Gambar 5.3 Tampilan Menu Deteksi Tepi <i>Prewitt</i>	30
Gambar 5.4 Fungsi <i>Button Open File</i> Pada Menu <i>Prewitt</i>	31
Gambar 5.5 Fungsi <i>Button Grayscale</i> Pada Menu <i>Prewitt</i>	32
Gambar 5.6 Fungsi <i>Button Horizontal</i> Pada Menu <i>Prewitt</i>	32
Gambar 5.7 Fungsi <i>Button Vertikal</i> Pada Menu <i>Prewitt</i>	33

Gambar 5.8 Fungsi <i>Button Magnitude</i> Pada Menu <i>Prewitt</i>	34
Gambar 5.9 Fungsi <i>Button Prewitt</i>	35
Gambar 5.10 Fungsi <i>Edit Text File Name</i> Pada Menu <i>Prewitt</i>	36
Gambar 5.11 Tampilan Menu Deteksi Tepi <i>Roberts</i>	37
Gambar 5.12 Fungsi <i>Button Open File</i> Pada Menu <i>Roberts</i>	37
Gambar 5.13 Fungsi <i>Button Grayscale</i> Pada Menu <i>Roberts</i>	38
Gambar 5.14 Fungsi <i>Button Horizontal</i> Pada Menu <i>Roberts</i>	39
Gambar 5.15 Fungsi <i>Button Vertikal</i> Pada Menu <i>Roberts</i>	40
Gambar 5.16 Fungsi <i>Button Magnitude</i> Pada Menu <i>Roberts</i>	41
Gambar 5.17 Fungsi <i>Button Roberts</i>	42
Gambar 5.18 Fungsi <i>Edit Text File Name</i> Pada Menu <i>Roberts</i>	43
Gambar 5.19 Tampilan Menu <i>Training</i>	43
Gambar 5.20 Tampilan Menu <i>Training</i> Dengan Data <i>Training</i>	44
Gambar 5.21 Fungsi <i>Button Load Data</i>	45
Gambar 5.22 Fungsi <i>Button Hasil Akurasi</i>	46
Gambar 5.23 Tampilan Menu <i>Testing</i>	47
Gambar 5.24 Tampilan Menu <i>Testing</i> Dengan Data <i>Training</i>	48
Gambar 5.25 Fungsi <i>Button Load Data</i>	48
Gambar 5.26 Fungsi <i>Button Hasil Akurasi</i>	49
Gambar 5.27 Tampilan Menu <i>Testing</i> Dengan Data <i>Testing</i>	50
Gambar 5.28 Fungsi <i>Button Load Data</i>	51
Gambar 5.29 Fungsi <i>Button Hasil Akurasi</i>	52
Gambar 5.30 Tampilan Menu Uji Data	53
Gambar 5.31 Fungsi <i>Button Open File Dan Grayscale</i>	54
Gambar 5.32 Fungsi <i>Button Ekstraksi Ciri Orde Satu</i>	54
Gambar 5.33 Fungsi <i>Button Hasil</i>	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Lembar Konsultasi Skripsi
Lampiran II	Lembar ACC Revisi Sidang Skripsi